

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/JP05/014068

International filing date: 02 August 2005 (02.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-365112  
Filing date: 16 December 2004 (16.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 25 August 2005 (25.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

02.8.2005

PCT/JP2005/014068

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2004年12月16日

出願番号  
Application Number:

特願2004-365112

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号  
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

J P 2004-365112

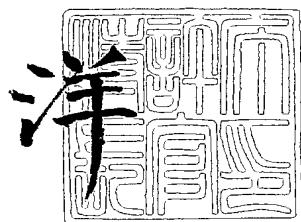
出願人  
Applicant(s):

新キャタピラー三菱株式会社

2005年6月29日

特許長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3056163

**【書類名】** 特許願  
**【整理番号】** PB04542SCM  
**【提出日】** 平成16年12月16日  
**【あて先】** 特許庁長官 小川 洋 殿  
**【国際特許分類】** E02F 9/00  
                   B60K 11/04

**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

**【氏名】** 山田 恭子  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 新キャタピラー三菱株式会社内

**【氏名】** 田中 裕也  
**【発明者】**  
**【住所又は居所】** 兵庫県神戸市兵庫区和田宮通七丁目1番14号 西菱エンジニアリング株式会社内

**【氏名】** 山下 康夫  
**【特許出願人】**  
**【識別番号】** 000190297  
**【氏名又は名称】** 新キャタピラー三菱株式会社

**【代理人】**  
**【識別番号】** 100062764  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 横澤 裏

**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100092565  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 横澤 聰  
**【電話番号】** 03-3352-1561  
**【連絡先】** 担当

**【選任した代理人】**  
**【識別番号】** 100112449  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 山田 哲也

**【手数料の表示】**  
**【予納台帳番号】** 010098  
**【納付金額】** 16,000円

**【提出物件の目録】**  
**【物件名】** 特許請求の範囲 1  
**【物件名】** 明細書 1  
**【物件名】** 図面 1  
**【物件名】** 要約書 1

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

熱交換器および冷却ファンを備えたクーリングパッケージと、  
クーリングパッケージの上方に設けられた上方カバーと、  
クーリングパッケージに対向して上方カバーの一側部に設けられた側方カバーと、  
上方カバーにて側方カバーとクーリングパッケージとの間に開口された上方吸気孔と、  
側方カバーにて上方カバーと隣接する上部に開口された側方吸気孔と、  
上方吸気孔と側方吸気孔との間で可動的に設けられ内部発生音を遮音するとともに上方  
吸気孔および側方吸気孔から吸込まれた吸気を整流する遮音整流プレートと  
を具備したことを特徴とする作業機械の冷却装置。

**【請求項2】**

上方吸気孔と側方吸気孔との間に配置された回動軸部を備え、  
遮音整流プレートは、この回動軸部により回動自在に軸支された  
ことを特徴とする請求項1記載の作業機械の冷却装置。

**【請求項3】**

遮音整流プレートの基端を上方カバーの下面に取付けたヒンジと、  
遮音整流プレートの先端を上方カバーの下面に折畳んだ状態で固定するロック手段と  
を具備したことを特徴とする請求項1または2記載の作業機械の冷却装置。

**【請求項4】**

遮音整流プレートは、複数設けられた  
ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の作業機械の冷却装置。

**【請求項5】**

側方カバーは、外開きで開閉自在に設けられたサイドドアであり、  
遮音整流プレートは、このサイドドアに取付けられた  
ことを特徴とする請求項1または2記載の作業機械の冷却装置。

**【請求項6】**

遮音整流プレートを作動するアクチュエータと、  
クーリングパッケージの温度情報を検出する温度センサと、  
温度センサからの温度情報に基づきアクチュエータを制御し遮音整流プレートの角度を  
制御する制御手段と  
を具備したことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか記載の作業機械の冷却装置。

**【請求項7】**

クーリングパッケージは、  
エンジンの冷却水を冷却するラジエタの熱交換器と、油圧回路の作動油を冷却するオイルクーラの熱交換器と、空調回路のコンデンサと、ターボ過給機により圧縮されたエンジン吸気を冷却するアフタクーラの熱交換器の中から、複数が選択されて組合わされ、  
遮音整流プレートは、これらの組合せ構造に応じて可動調整される  
ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか記載の作業機械の冷却装置。

**【書類名】**明細書

**【発明の名称】**作業機械の冷却装置

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、少なくともエンジンを冷却するラジエタの熱交換器および冷却ファンを備えたクーリングパッケージを有する作業機械の冷却装置に関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

図18に示されるように作業機械としての油圧ショベルは、下部走行体1に旋回軸受部を介して上部旋回体2が旋回可能に設けられ、この上部旋回体2には、カバー3で覆われた動力装置が搭載され、さらに、キャブ4およびフロント作業装置5が搭載されている。

**【0003】**

カバー3のうち一側に固定された上方カバー3aには上方吸気孔6が開口され、また、上方カバー3aに対し開閉自在に取付けられたサイドドア3bの上部には側方吸気孔7が開口されている。

**【0004】**

図19に示すように、カバー3内の動力室には、ラジエタおよびオイルクーラなどの熱交換器11および冷却ファン12を一体化させたクーリングパッケージ、エンジン13、油圧ポンプ14、マフラー15などの動力装置関連機器が設けられている。

**【0005】**

そして、エンジン13などを冷却するために、上方吸気孔6および側方吸気孔7から流入した冷却空気（外気）は、冷却ファン12によりクーリングパッケージの熱交換器11を通過させて、エンジン13および油圧ポンプ14の側方を通過させ、カバー3のマフラー15側に形成された排気孔16から外部に排出させている。

**【0006】**

上記構成からなっているので、図20に示すように、上方カバー3aの上方吸気孔6およびサイドドア3bの側方吸気孔7と、エンジン13およびその補機との間には遮蔽物がないので、点線の矢印で示すこれらの内部発生音（エンジン音やファン音）が直接に前記吸気孔6、7から外部へ放出され、周囲騒音が上昇するおそれがある。

**【0007】**

また、上方吸気孔6および側方吸気孔7から流入された実線の矢印で示す冷却空気の流入は、クーリングパッケージの熱交換器11の前面のエリアAで衝突し混じって乱流が発生するので、冷却空気の吸入効率が低下するおそれがある。

**【0008】**

そこで、側方に吸気孔を設けず、エンジンカバーの上面及び下面に冷却空気をエンジンカバー内に流入する上・下吸気孔をそれぞれ設け、上・下吸気孔から流入された冷却空気を熱交換器11の前面へそれぞれ導くための上・下導風ダクトを設けた構成の冷却装置がある（例えば、特許文献1参照）。

**【0009】**

この特許文献1に記載された構成は、側方に吸気孔を設けていないので、冷却ファンによる空気流の吸入効率が落ちるので、上・下吸気孔と連通する上・下導風ダクトを設ける必要があり、かつ、これらから流入された冷却空気が混じり合わないように各上・下導風ダクトに整流機能を持たせる必要があり、構造が複雑化している。また、下吸気孔は、下部走行体の履帶の上方で開口しているので、履帶上部に運ばれた土砂や塵芥を吸引してしまうおそれがある。

**【0010】**

これに対して、図21に示されるように、クーリングパッケージの熱交換器11の前面に、水平面に対して45°以上の遮音整流プレート17を所定固定で取付け、上方カバー3aの上方吸気孔6およびサイドドア3bの側方吸気孔7の各開口から熱交換器11の全面が直視できない構造とすることで、エンジン音および冷却ファン音の漏れ出しによる周囲騒音上昇

を抑えるとともに、上方吸気孔6および側方吸気孔7のそれぞれから流入する冷却空気が熱交換器11の前面でぶつかって乱流となり冷却空気の吸入効率が低下するおそれを防止するようにした提案がなされている。

【特許文献1】特開2000-16094号公報（第4-5頁、図2）

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0011】**

この図21において、上方カバー3aの上方吸気孔6から取込まれる吸入空気18と、サイドドア3bの側方吸気孔7から取込まれる吸入空気19の各々の吸込み量の割合や、吸込み速度、吸込み角度などは、油圧ショベルの機種の機体形状や性能、稼働条件などによって著しく異なるので、遮音整流プレート17の取付角度は、多種多様となる。

**【0012】**

すなわち、各機種の機体形状や性能に応じた最適な遮音整流プレート17の取付角度は、多種多様であり、その上、同等の機体でも稼働条件によって、吸気吸込み量や吸込み角度などが異なるため、従来の固定された遮音整流プレート17では、対応できない。

**【0013】**

そして、固定された遮音整流プレート17の取付角度が適していない場合は、遮音整流プレート17が冷却空気の吸込抵抗となり、吸気側圧力損失が増加してしまい、吸気効率が悪化する。一方、適するであろう遮音整流プレート17の取付角度の算出には、膨大な解析時間が生じる問題もある。

**【0014】**

また、従来の固定された遮音整流プレート17では、メンテナンスのときは、サイドドア側からクーリングパッケージの熱交換器11を清掃する際に、遮音整流プレート17が手前にあると、清掃が困難であったり、または清掃不可能な箇所が生じてしまう問題がある。

**【0015】**

同様に、熱交換器11の清掃を行なう際、熱交換器11の前側に位置するスクリーンを取り外す必要があり、そのスクリーンの取外しも、遮音整流プレート17と熱交換器11との隙間で行なわなければならないため困難であり、熱交換器11を損傷するおそれもある。さらに、熱交換器11との隙間が小さいため、清掃する際に使用するノズルを入れるのが困難であり、熱交換器11を損傷するおそれもある。

**【0016】**

さらに、クーリングパッケージの熱交換器11の清掃性を高めるために、この熱交換器11をスイングアウト可能な構造としたものもあるが、遮音整流プレート17があるために熱交換器11のスイングアウトが不可能となり、熱交換器11の清掃ができるおそれもある。

**【0017】**

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、作業機械の機種や稼働条件の相違に対応できる遮音整流プレートを有する作業機械の冷却装置を提供することを目的とし、また、クーリングパッケージのメンテナンスにも対応できる遮音整流プレートを有する作業機械の冷却装置を提供することを目的とするものである。

**【課題を解決するための手段】**

**【0018】**

請求項1記載の発明は、熱交換器および冷却ファンを備えたクーリングパッケージと、クーリングパッケージの上方に設けられた上方カバーと、クーリングパッケージに対向して上方カバーの一側部に設けられた側方カバーと、上方カバーにて側方カバーとクーリングパッケージとの間に開口された上方吸気孔と、側方カバーにて上方カバーと隣接する上部に開口された側方吸気孔と、上方吸気孔と側方吸気孔との間で可動的に設けられ内部発生音を遮音するとともに上方吸気孔および側方吸気孔から吸込まれた吸気を整流する遮音整流プレートとを具備した作業機械の冷却装置であり、そして、上方カバーの上方吸気孔から吸込まれた空気流と、側方カバーの側方吸気孔から吸込まれた空気流とから遮音整流プレートに作用する風圧力のバランスにより、遮音整流プレートが、各空気流を整流する

のに最も適した状態に自動的に決まるので、すなわち、各々の吸気孔から吸込まれた空気が遮音整流プレートに作用する風圧力を同等にすることが可能となるので、この遮音整流プレートにより、冷却空気の吸込み流れが阻害され圧力損失が増加することなく、スムーズな効率良い吸気を行なうことが可能であり、また、このとき、遮音整流プレートにより、上方カバーの上方吸気孔からの吸入空気と、側方カバーの側方吸気孔からの吸入空気が直接ぶつかって乱流となることを防止することで、整流効果が得られ、遮音整流プレートは作業機械の機種や稼働条件の相違に自動的に対応することが可能であり、さらに、上方吸気孔から吸込まれた空気流より作用する風圧力と、側方吸気孔から吸込まれた空気流より作用する風圧力とでバランス良く位置された遮音整流プレートにより、クーリングパッケージの前面から漏れ出す内部発生音が遮断されるため、周囲へ漏れ出す騒音の低減を図ることが可能である。

#### 【0019】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の作業機械の冷却装置において、上方吸気孔と側方吸気孔との間に配置された回動軸部を備え、遮音整流プレートは、この回動軸部により回動自在に軸支されたものであり、そして、遮音整流プレートを回動軸部により回動自在に軸支したので、遮音整流プレートの取付構造を簡単にすることが可能である。

#### 【0020】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の作業機械の冷却装置において、遮音整流プレートの基端を上方カバーの下面に取付けたヒンジと、遮音整流プレートの先端を上方カバーの下面に折畳んだ状態で固定するロック手段とを具備したものであり、そして、遮音整流プレートをヒンジを支点にクーリングパッケージの前面と対向しない上方カバーの下面に折畳んだ状態で、この遮音整流プレートをロック手段により固定すると、遮音整流プレートの妨げを受けることなくクーリングパッケージの清掃などのメンテナンス作業を容易にすることが可能である。

#### 【0021】

請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか記載の作業機械の冷却装置における遮音整流プレートが、複数設けられたものであり、そして、これらの複数の遮音整流プレートにより整流効果を向上させることが可能である。

#### 【0022】

請求項5記載の発明は、請求項1または2記載の作業機械の冷却装置における側方カバーが、外開きで開閉自在に設けられたサイドドアであり、遮音整流プレートは、このサイドドアに取付けられたものであり、そして、外開きのサイドドアを開くことで、このサイドドアに取付けられた遮音整流プレートはクーリングパッケージから遠ざかるので、遮音整流プレートの妨げを受けることなく、クーリングパッケージのメンテナンス作業を容易にすることが可能である。

#### 【0023】

請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか記載の作業機械の冷却装置において、遮音整流プレートを作動するアクチュエータと、クーリングパッケージの温度情報を検出する温度センサと、温度センサからの温度情報に基づきアクチュエータを制御し遮音整流プレートの角度を制御する制御手段とを具備したものであり、そして、温度センサにより検出されたクーリングパッケージの温度に基づき、制御手段が、アクチュエータにより遮音整流プレートを作動して、上方カバーの上方吸気孔または側方カバーの側方吸気孔から吸込まれる吸気流量または吸気経路を調整することで、作業機械の稼働条件の変化に対応することが可能となる。

#### 【0024】

請求項7記載の発明は、請求項1乃至6のいずれか記載の作業機械の冷却装置におけるクーリングパッケージが、エンジンの冷却水を冷却するラジエタの熱交換器と、油圧回路の作動油を冷却するオイルクーラの熱交換器と、空調回路のコンデンサと、ターボ過給機により圧縮されたエンジン吸気を冷却するアフタクーラの熱交換器との中から、複数が選択されて組合わされ、遮音整流プレートは、これらと冷却ファンとの組合せ構造に応じ

て可動調整されるものであり、そして、ラジエタの熱交換器、オイルクーラの熱交換器、空調回路のコンデンサおよびアフタクーラの熱交換器と、冷却ファンとの組合せ構造により、クーリングパッケージの全体的な温度分布が変化しても、遮音整流プレートを可動調整することで、温度分布に対応して吸気量を適切に分配することが可能である。

#### 【発明の効果】

##### 【0025】

請求項1記載の発明によれば、上方カバーの上方吸気孔から吸込まれた空気流と、側方カバーの側方吸気孔から吸込まれた空気流とから遮音整流プレートに作用する風圧力のバランスにより、遮音整流プレートが、各空気流を整流するのに最も適した状態に自動的に決まるので、すなわち、各々の吸気孔から吸込まれた空気が遮音整流プレートに作用する風圧力を同等にすることが可能となるので、この遮音整流プレートにより、冷却空気の吸込み流れが阻害され圧力損失が増加することがなく、スムーズな効率良い吸気を行なうことができ、また、このとき、遮音整流プレートにより、上方カバーの上方吸気孔からの吸入空気と、側方カバーの側方吸気孔からの吸入空気が直接ぶつかって乱流となることを防止することで、整流効果が得られ、遮音整流プレートは作業機械の機種や稼働条件の相違に自動的に対応することができ、さらに、上方吸気孔から吸込まれた空気流より作用する風圧力と、側方吸気孔から吸込まれた空気流より作用する風圧力とでバランス良く位置された遮音整流プレートにより、クーリングパッケージの前面から漏れ出す内部発生音が遮断されるため、周囲へ漏れ出す騒音の低減を図ることができる。

##### 【0026】

請求項2記載の発明によれば、遮音整流プレートを回動軸部により回動自在に軸支したもので、遮音整流プレートの取付構造を簡単にすることができます。

##### 【0027】

請求項3記載の発明によれば、遮音整流プレートをヒンジを支点にクーリングパッケージの前面と対向しない上方カバーの下面に折疊んだ状態で、この遮音整流プレートをロック手段により固定すると、遮音整流プレートの妨げを受けることなくクーリングパッケージの清掃などのメンテナンス作業を容易にすることができます。

##### 【0028】

請求項4記載の発明によれば、複数の遮音整流プレートにより整流効果を向上させることができます。

##### 【0029】

請求項5記載の発明によれば、外開きのサイドドアを開くことで、このサイドドアに取付けられた遮音整流プレートはクーリングパッケージから遠ざかるので、遮音整流プレートの妨げを受けることなく、クーリングパッケージのメンテナンス作業を容易にすることができます。

##### 【0030】

請求項6記載の発明によれば、温度センサにより検出されたクーリングパッケージの温度に基づき、制御手段が、アクチュエータにより遮音整流プレートを作動して、上方カバーの上方吸気孔または側方カバーの側方吸気孔から吸込まれる吸気流量または吸気経路を調整することで、作業機械の稼働条件の変化に対応することができます。

##### 【0031】

請求項7記載の発明によれば、ラジエタの熱交換器、オイルクーラの熱交換器、空調回路のコンデンサおよびアフタクーラの熱交換器と、冷却ファンとの組合せ構造により、クーリングパッケージの全体的な温度分布が変化しても、遮音整流プレートを可動調整することで、温度分布に対応して吸気量を適切に分配することができます。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0032】

以下、本発明を、図1乃至図17に示された種々の実施の形態を参照しながら説明する。なお、図18に示された作業機械としての油圧ショベルは、本発明に係る説明でも参照するので、図18の各部と対応する部分には同一符号を付することとする。

**【0033】**

図1乃至図3に基づき、油圧ショベルの冷却装置の第1実施の形態を説明する。

**【0034】**

図1に示されるように、油圧ショベルの冷却装置室20には、エンジンを冷却するラジエタなどの熱交換器11および冷却ファン12を備えたクーリングパッケージ21が設置され、エンジン13とともにカバー3で覆われている。このカバー3は、クーリングパッケージ21の上方に設けられた上方カバー3aと、クーリングパッケージ21に対向して上方カバー3aの一側部に設けられた側方カバーとしてのサイドドア3bとを備えている。

**【0035】**

図2に示されるように、固定された上方カバー3aに対し、サイドドア3bは、キャブ4の背面側に設けられた支持部材22に、上下方向に配置された複数のヒンジ23により取付けられ、外開きで開閉自在に設けられている。クーリングパッケージ21の近傍には、エンジン吸気用のフィルタ24が配置されている。この図2において、25はカウンタウエイトである。

**【0036】**

クーリングパッケージ21は、エンジン13の冷却水を冷却するラジエタの熱交換器11raに対して、図2手前側の比較的下側に、油圧回路の作動油を冷却するオイルクーラの熱交換器11oiが配置され、さらに、このオイルクーラの熱交換器11oiに対して図2手前側に、空調回路のコンデンサ11coが配置され、また、ラジエタの熱交換器11raに対して、比較的上側の図2手前側に、ターボ過給機により圧縮されたエンジン吸気を冷却するアフタクーラの熱交換器11afが配置され、さらに、ラジエタの熱交換器11raのエンジン13側に冷却ファン12が配置されている。

**【0037】**

図1乃至図3に示されるように、上方カバー3aには、サイドドア3bとクーリングパッケージ21との間に対し複数の上方吸気孔6が開口され、一方、サイドドア3bにて、上方カバー3aと隣接する部分に複数の側方吸気孔7が開口されている。

**【0038】**

上方カバー3aの下面には、上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置された回動軸部としての一対のヒンジ26により、遮音整流プレート27の基端が回動自在に軸支されている。

**【0039】**

この遮音整流プレート27は、機体上方の開口部である上方吸気孔6からの吸込空気の風圧と、サイドドア3bの開口部である側方吸気孔7からの吸込空気の風圧とのバランスにより傾斜角度を可動するものであり、上方吸気孔6および側方吸気孔7から外部へ漏れ出る内部発生音（エンジン音、ファン音）を遮音するとともに、上方吸気孔6および側方吸気孔7から吸込まれた吸気を整流する働きがある。

**【0040】**

図3において、サイドドア3bのヒンジ23とは反対側には、ドア開閉操作用の取手28と、マグネット、施錠部などのドア閉止部29がそれぞれ設けられている。

**【0041】**

なお、図1において、カバー3の側面に設けられた吸気孔30aから吸入された空気も、クーリングパッケージ21に吸込まれる。

**【0042】**

次に、この図1乃至図3に示された第1実施の形態の作用効果を説明する。

**【0043】**

遮音整流プレート27を上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置されたヒンジ26を中心にも可動的に設けたことにより、上方カバー3aの上方吸気孔6から吸込まれた空気流と、サイドドア3bの側方吸気孔7から吸込まれた空気流とから遮音整流プレート27にそれぞれ作用する風圧力のバランスにより、遮音整流プレート27の角度が、各空気流を整流するのに最も適した傾きに自動的に決まる。

**【0044】**

すなわち、各々の吸気孔6, 7から吸込まれた空気が遮音整流プレート27に作用する風圧力を同等にすることが可能となるので、この遮音整流プレート27により、冷却空気の吸込み流れが阻害され圧力損失が増加することなく、スムーズな効率良い吸気を行なうことができる。

#### 【0045】

また、このとき、遮音整流プレート27により、上方カバー3aの上方吸気孔6からの吸入空気と、サイドドア3bの側方吸気孔7からの吸入空気とが直接ぶつかって乱流となることを防止することで、整流効果が得られ、遮音整流プレート27は油圧ショベルの機種や稼働条件の相違に自動的に対応できる。

#### 【0046】

さらに、上方吸気孔6から吸込まれた空気流より作用する風圧力と、側方吸気孔7から吸込まれた空気流より作用する風圧力とでバランス良く傾斜された遮音整流プレート27により、クーリングパッケージ21の熱交換器11の前面から漏れ出すエンジン音、ファン音が遮断されるため、周囲へ漏れ出す騒音の低減を図ることができる。

#### 【0047】

次に、図4および図5は、第2実施の形態を示す。なお、図3と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0048】

図4および図5に示されるように、遮音整流プレート27の基端は、一対のヒンジ26により、上方カバー3aの下面に回動自在に取付けられているとともに、この遮音整流プレート27の先端は、上方カバー3aの下面に折畳んだ状態でロック手段31により固定される。

#### 【0049】

このロック手段31は、遮音整流プレート27のヒンジ26とは反対側の先端中央部に、図5(b)に示される取付金具32により、図4(b)に示されるように遮音整流プレート27の先端から突出可能なスライドピン33が進退自在に設けられ、一方、突出されたスライドピン33と図5(b)に示されるように係合するピン係合部34が、図4(b)に示されるように上方カバー3aの上方吸気孔6を挟んで反対側の下面に取付けられている。スライドピン33には、このピンをスライド操作する操作部35が突設されている。

#### 【0050】

遮音整流プレート27を上方カバー3aに固定するロック手段としては、ボルトアップによる固定手段や、強力なマグネットなどを用いてもよい。

#### 【0051】

そして、このように、遮音整流プレート27をヒンジ26で可動できるように軸支するとともに、上方カバー3aの下面にてロック手段31で固定することが可能な構造にしたので、クーリングパッケージ21のラジエタなどの熱交換器11を清掃する際には、図5に示されるように、遮音整流プレート27を上方に固定し、清掃する熱交換器11の手前に遮音整流プレート27が位置しないようにしてから、クーリングパッケージ21を清掃する。例えば、熱交換器11の前側に位置するスクリーン(図示せず)の取外し、清掃ノズルの挿入、または熱交換器11のスイングアウトなどを行なう。

#### 【0052】

すなわち、図4から図5に示されるように、遮音整流プレート27を中心にしてクーリングパッケージ21の前面と対向しない上方カバー3aの下面に折畳んだ状態で、スライドピン33を遮音整流プレート27の先端より突出させてピン係合部34と係合させることで、この遮音整流プレート27を上方カバー3aの下面に固定すると、遮音整流プレート27の妨げを受けることなく、クーリングパッケージ21のメンテナンス作業、例えばラジエタなどの熱交換器11の全面の清掃を容易にすることが可能である。

#### 【0053】

さらに、清掃を行なう際の熱交換器11の前面にあるスクリーンの取外しも容易となる。また、清掃する際に使用する清掃ノズルを、下向き姿勢にある遮音整流プレート27を避けながら狭い隙間に挿入しなくても良いので、熱交換器11を損傷するおそれも軽減される。

**【0054】**

さらに、熱交換器11の清掃性を高めるために熱交換器11をスイングアウト可能な構造にしたクーリングパッケージ21では、遮音整流プレート27が折畳み式となることで熱交換器11のスイングアウトが可能となり、熱交換器11の清掃性を向上させることができる。

**【0055】**

また、大気温度が低い状態でエンジン13を始動するときは、遮音整流プレート27を図5に示されるように閉じて、上方吸気孔6から吸込まれる空気流れを遮断することで、クーリングパッケージ21の冷却能力を制限して過冷却を防止し、効率の良い暖機運転をする。

**【0056】**

次に、図6は、第3実施の形態を示す。なお、図1と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

**【0057】**

この図6に示されるように、内部発生音（エンジン音、ファン音）を遮音するとともに上方吸気孔6および側方吸気孔7から吸込まれた吸気を整流する複数の遮音整流プレート27が、上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置された回動軸部としてのヒンジ26、および複数の上方吸気孔6間に配置された複数のヒンジ26aにより、上方カバー3aの下面に回動自在に取付けられている。

**【0058】**

複数の遮音整流プレート27は、個々に自由に回動させるようにしても良いが、図6に示されるように、各プレート27間を連動リンク36などにより接続して、平行間隔を保ったまま回動させるようにしても良い。

**【0059】**

そして、複数の遮音整流プレート27をヒンジ26、26aを中心に可動的に設けたことにより、上方カバー3aの上方吸気孔6から吸込まれた空気流と、サイドドア3bの側方吸気孔7から吸込まれた空気流とから遮音整流プレート27に作用する風圧力のバランスにより、遮音整流プレート27の角度が自動的に決まり、バランス良く傾斜された複数の遮音整流プレート27により、上方吸気孔6および側方吸気孔7より周囲へ漏れ出すエンジン騒音およびファン騒音の低減を図ることができるとともに、複数の遮音整流プレート27により、上方カバー3aの上方吸気孔6からの吸入空気と、サイドドア3bの側方吸気孔7からの吸入空気が直接ぶつかって乱流となることを防止する整流効果が得られる。特に、複数の遮音整流プレート27により、上方吸気孔6からの吸入空気に対する整流効果を向上できる。

**【0060】**

次に、図7は、第4実施の形態を示す。なお、図1と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

**【0061】**

サイドドア3bは、図2に示されるように外開きで開閉自在に設けられているが、このサイドドア3bに、上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置された回動軸部としてのヒンジ26により、内部発生音（エンジン音、ファン音）を遮音するとともに上方吸気孔6および側方吸気孔7から吸込まれた吸気を整流する遮音整流プレート27が、回動自在に取付けられている。

**【0062】**

このように、遮音整流プレート27を外開きのサイドドア3bに取付けたので、メンテナンス時に、このサイドドア3bを図2に示されるように開くことで、このサイドドア3bに取付けられた遮音整流プレート27をクーリングパッケージ21から遠ざけることができる。したがって、遮音整流プレート27の妨げを受けることなく、冷却装置室20内でのクーリングパッケージ21のメンテナンス作業、例えばラジエタの熱交換器11raの清掃などを容易にできる。

**【0063】**

次に、図8は、第5実施の形態を示す。なお、図1と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

**【0064】**

図8に示されるように、クーリングパッケージ21が、上方カバー3aとサイドドア3bにより覆われ、上方カバー3aには上方吸気孔6が開口され、サイドドア3bには側方吸気孔7が開口され、上方カバー3aの下面には、上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置された回動軸部としてのヒンジ26により遮音整流プレート27が回動自在に設けられている。

**【0065】**

この遮音整流プレート27をヒンジ26を支点に回動するソレノイドなどのアクチュエータ41が、上方カバー3aと遮音整流プレート27との間に軸支されている。

**【0066】**

クーリングパッケージ21には、ラジエタのエンジン冷却水温およびオイルクーラの油圧回路作動油温などの温度情報を検出する温度センサ42が設けられ、また、エンジン13には、このエンジン13内の温度を検出する温度センサ43が設けられている。なお、温度センサ42は、エンジン冷却水や作動油が流れている配管中に設置しても良い。

**【0067】**

これらの温度センサ42, 43は、制御手段としての制御盤44に接続され、この制御盤44は、温度センサ42, 43からの温度情報に基づきアクチュエータ41を制御し遮音整流プレート27の角度を制御する。

**【0068】**

制御盤44は、エンジン13の無負荷時回転速度を設定するアクセラライヤル、エンジン回転速度センサ(図示せず)などに接続して、これらから冷却ファン12の回転速度情報を得るようにし、そして、その冷却ファン回転速度情報に基づきアクチュエータ41を制御し遮音整流プレート27の角度を制御するようにしても良い。

**【0069】**

次に、この図8に示された第5実施の形態の作用効果を説明する。

**【0070】**

制御盤44は、温度センサ42, 43により検出されたエンジン冷却水温、油圧回路作動油温、エンジン13内の温度などが低いときは、アクチュエータ41により遮音整流プレート27を、図8に2点鎖線で示されるようにサイドドア3bの側方吸気孔7を閉じる方向に回動して、この側方吸気孔7から多量に吸込まれる空気流れに乱流を起こさせることで抵抗を付与することにより、過冷却にならないようにクーリングパッケージ21の冷却能力を制限して、効率の良い暖機運転をする。

**【0071】**

一方、制御盤44は、温度センサ42, 43により検出されたエンジン冷却水温、油圧回路作動油温、エンジン13内の温度などが上昇してきたら、上記のような暖機運転を停止して、遮音整流プレート27を図8に実線で示される傾斜状態に制御する。

**【0072】**

このとき、油圧ショベルの稼働条件の変化に応じて、ソレノイドなどのアクチュエータ41により遮音整流プレート27の傾斜角度を制御して、上方カバー3aの上方吸気孔6から吸込まれた空気流と、サイドドア3bの側方吸気孔7から吸込まれた空気流とがクーリングパッケージ21の高温部に円滑に供給されるように遮音整流プレート27を自動制御する。

**【0073】**

例えば、油圧ショベルの重負荷作業により油圧回路作動油温の上昇が著しい場合は、下側に位置するオイルクーラの冷却効率を上げるために、遮音整流プレート27を標準傾斜角度より上向きの傾斜角度に自動調整して、側方吸気孔7から吸込まれる空気流をクーリングパッケージ21の下側に案内する。

**【0074】**

また、遮音整流プレート27により、上方カバー3aの上方吸気孔6からの吸入空気と、サイドドア3bの側方吸気孔7からの吸入空気とが直接ぶつかって乱流となることを防止することで、整流効果が得られる。これにより、冷却空気の吸込み流れが阻害されて圧力損失が増加することなく、スムーズな効率良い吸気を行なうことができる。

**【0075】**

さらに、図8に実線で示される傾斜状態に制御された遮音整流プレート27により、クーリングパッケージ21の熱交換器11の前面から上方吸気孔6および側方吸気孔7を経て外部へ漏れ出すエンジン音、ファン音が遮断されるため、周囲へ漏れ出す騒音の低減を図ることができる。

**【0076】**

なお、遮音整流プレート27は、2枚を重ねることができるように軸支し、これらの遮音整流プレート27をそれぞれのアクチュエータ41により別々に回動できるように設置しても良い。その場合は、一方の遮音整流プレート27は上方吸気孔6を塞ぐとともに、他方の遮音整流プレート27は側方吸気孔7を塞ぐように制御することで、より効率の良い暖機運転ができる。

**【0077】**

次に、図9は、第6実施の形態を示す。なお、図6および図8と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

**【0078】**

回動軸部としての複数のヒンジ26, 26aを支点に複数の遮音整流プレート27を連動リンク36を介し回動するソレノイドなどのアクチュエータ41と、クーリングパッケージ21およびエンジン13の温度情報を検出する温度センサ42, 43と、これらの温度センサ42, 43からの温度情報に基づきアクチュエータ41を制御し複数の遮音整流プレート27の角度を制御する制御手段としての制御盤44とを具備したものである。

**【0079】**

そして、制御盤44は、温度センサ42, 43からの温度情報に基づき油圧ショベルの稼働条件の変化を検出して、アクチュエータ41により遮音整流プレート27の傾斜角度を制御し、上方カバー3aの上方吸気孔6から吸込まれた空気流と、サイドドア3bの側方吸気孔7から吸込まれた空気流とがクーリングパッケージ21の高温部に円滑に供給されるように複数の遮音整流プレート27を自動制御する。その際、複数の遮音整流プレート27により、上方吸気孔6からの吸入空気に対する整流効果を向上できる。

**【0080】**

次に、図10は、第7実施の形態を示す。なお、図7および図8と同様の部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

**【0081】**

この図10に示された実施の形態は、図2に示されるように外開きで開閉自在に設けられたサイドドア3bの側方吸気孔7にヒンジ26を介して遮音整流プレート27が回動自在に設けられ、この遮音整流プレート27とサイドドア3bの上端部との間にソレノイドなどのアクチュエータ41が軸支されている。

**【0082】**

さらに、クーリングパッケージ21およびエンジン13の温度情報を検出する温度センサ42, 43と、これらの温度センサ42, 43からの温度情報に基づきアクチュエータ41を制御し複数の遮音整流プレート27の角度を制御する制御手段としての制御盤44とを具備している。

**【0083】**

そして、遮音整流プレート27を外開きのサイドドア3bに取付けたので、メンテナンス時に、このサイドドア3bを図2に示されるように開くことで、このサイドドア3bに取付けられた遮音整流プレート27をクーリングパッケージ21から遠ざけることができる。したがって、遮音整流プレート27の妨げを受けることなく、冷却装置室20内でのクーリングパッケージ21のメンテナンス作業、例えばラジエタの熱交換器11raの清掃などを容易にできる。

**【0084】**

図11は、図10に示された実施の形態における制御の一例を示すもので、スタート時は、サイドドア3bの側方吸気孔7に設けられた遮音整流プレート27を閉じた状態にしておく（ステップ1）。

**【0085】**

エンジン13を始動したら（ステップ2）、制御盤44は、温度センサ42により検出されたエンジン冷却水温が設定温度より高いか否かを判断し（ステップ3）、検出温度が設定温度より低い間は（ステップ3 NO）、エンジン13が暖機未完了と判断して、遮音整流プレート27を閉じたままにしておき、冷却装置室20に吸込まれる空気量を絞ることで、クーリングパッケージ21の冷却能力を制限して暖機運転を継続する。

#### 【0086】

一方、温度センサ42により検出されたエンジン冷却水温が設定温度より高くなった場合（ステップ3 YES）、制御盤44は、エンジン13の暖機完了と判断して、アクチュエータ41により遮音整流プレート27を図10に実線で示される制御状態に駆動する（ステップ4）。

#### 【0087】

このように、温度センサ42により検出されたクーリングパッケージ21の温度に基づき、制御盤44が、アクチュエータ41により遮音整流プレート27を回動して、サイドドア3bの側方吸気孔7から吸込まれる吸気流量または吸気経路を可変調整することで、油圧ショベルの稼働条件の変化に対応することが可能となる。

#### 【0088】

同様に、制御盤44が、アクチュエータ41により遮音整流プレート27を回動して、上方カバー3aの上方吸気孔6から吸込まれる吸気流量または吸気経路を可変調整することで、油圧ショベルの稼働条件の変化に対応することも可能である。

#### 【0089】

次に、図12乃至図17は、クーリングパッケージ21の種々の実施の形態を示し、クーリングパッケージ21は、エンジン13の冷却水を冷却するラジエタの熱交換器11raと、油圧回路の作動油を冷却するオイルクーラの熱交換器11oiと、キャブ4内の温度調整に用いられる空調回路のコンデンサ11coと、エンジン13の吸気系統に設けられたターボ過給機により圧縮されたエンジン吸気を冷却するアフタクーラの熱交換器11afとの中から、複数が選択されて組合わされるので、これらと冷却ファンとの組合せ構造に応じて、遮音整流プレート27の回動位置を可変調整しても良い。

#### 【0090】

例えば、図12に示されたラジエタの熱交換器11ra、オイルクーラの熱交換器11oi、空調回路のコンデンサ11coおよびアフタクーラの熱交換器11afの組合せ構造に対し、図13に示されたラジエタの熱交換器11ra、オイルクーラの熱交換器11oiおよび空調回路のコンデンサ11coの組合せ構造の場合は、遮音整流プレート27の傾斜角度をより下向き（冷却空気の通過抵抗が高い方）に調整し、また、図14に示されたラジエタの熱交換器11ra、オイルクーラの熱交換器11oiおよびアフタクーラの熱交換器11afの組合せ構造の場合は、図13に示された場合に比べて、遮音整流プレート27の傾斜角度をより上向きに調整する。

#### 【0091】

また、図15、図16および図17に示されたラジエタの熱交換器11raからオイルクーラの熱交換器11oiにわたってアフタクーラの熱交換器11afを配置した組合せ構造の場合は、全体的な熱バランスに応じて遮音整流プレート27の傾斜角度を可変調整する。

#### 【0092】

このように、ラジエタの熱交換器11ra、オイルクーラの熱交換器11oi、空調回路のコンデンサ11coおよびアフタクーラの熱交換器11afの組合せ構造により、クーリングパッケージ21の全体的な温度分布が変化しても、遮音整流プレート27の回動位置を可変調整することで、温度分布に対応して吸気量を適切に分配することが可能である。

#### 【0093】

なお、図示された各実施の形態では、上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置された回動軸部としてのヒンジ26により、遮音整流プレート27を回動自在に軸支したので、遮音整流プレート27の取付構造が簡単なものになるが、場合によっては、上方吸気孔6と側方吸気孔7との間で遮音整流プレート27をスライドさせるようにガイドして可動的に設けて

も良い。

**【0094】**

また、本発明は、油圧ショベルだけでなく、ブルドーザ、ローダなどの他の作業機械の冷却装置にも適用できる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0095】**

【図1】本発明に係る作業機械の冷却装置の第1実施の形態を示す断面図である。

【図2】同上第1実施の形態に係る動力装置の斜視図である。

【図3】同上第1実施の形態に係る側方カバーの斜視図である。

【図4】(a)は同上冷却装置の第2実施の形態に係る側方カバーの斜視図、(b)はその要部を拡大した斜視図である。

【図5】(a)は同上冷却装置の第2実施の形態に係る遮音整流プレートの折畳状態を示す斜視図、(b)はその要部を拡大した斜視図である。

【図6】同上冷却装置の第3実施の形態を示す断面図である。

【図7】同上冷却装置の第4実施の形態を示す断面図である。

【図8】同上冷却装置の第5実施の形態を示す断面図である。

【図9】同上冷却装置の第6実施の形態を示す断面図である。

【図10】同上冷却装置の第7実施の形態を示す断面図である。

【図11】同上第7実施の形態における制御手順を示すフローチャートである。

【図12】同上冷却装置におけるクーリングパッケージの第1実施例を示す斜視図である。

【図13】同上クーリングパッケージの第2実施例を示す斜視図である。

【図14】同上クーリングパッケージの第3実施例を示す斜視図である。

【図15】同上クーリングパッケージの第4実施例を示す斜視図である。

【図16】同上クーリングパッケージの第5実施例を示す斜視図である。

【図17】同上クーリングパッケージの第6実施例を示す斜視図である。

【図18】作業機械としての油圧ショベルを示す斜視図である。

【図19】同上油圧ショベルの動力装置の断面図である。

【図20】同上動力装置のクーリングパッケージに対する吸気部構造の従来例を示す断面図である。

【図21】同上吸気部構造の改善例を示す断面図である。

**【符号の説明】**

**【0096】**

3a 上方カバー

3b 側方カバーとしてのサイドドア

6 上方吸気孔

7 側方吸気孔

11 熱交換器

11ra ラジエタの熱交換器

11oi オイルクーラの熱交換器

11co 空調回路のコンデンサ

11af アフタクーラの熱交換器

12 冷却ファン

21 クーリングパッケージ

26 回動軸部としてのヒンジ

27 遮音整流プレート

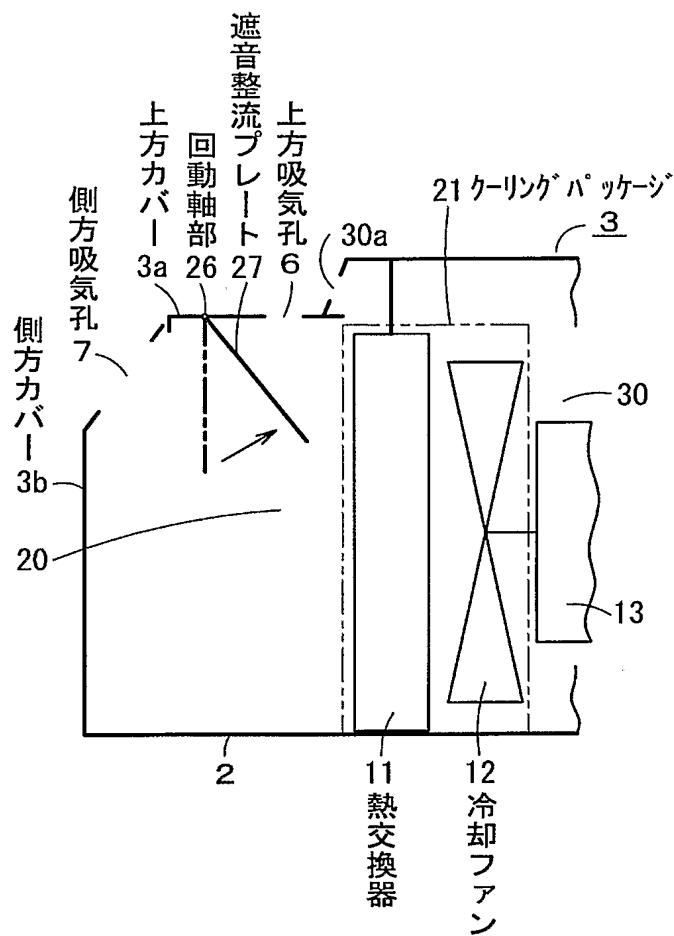
31 ロック手段

41 アクチュエータ

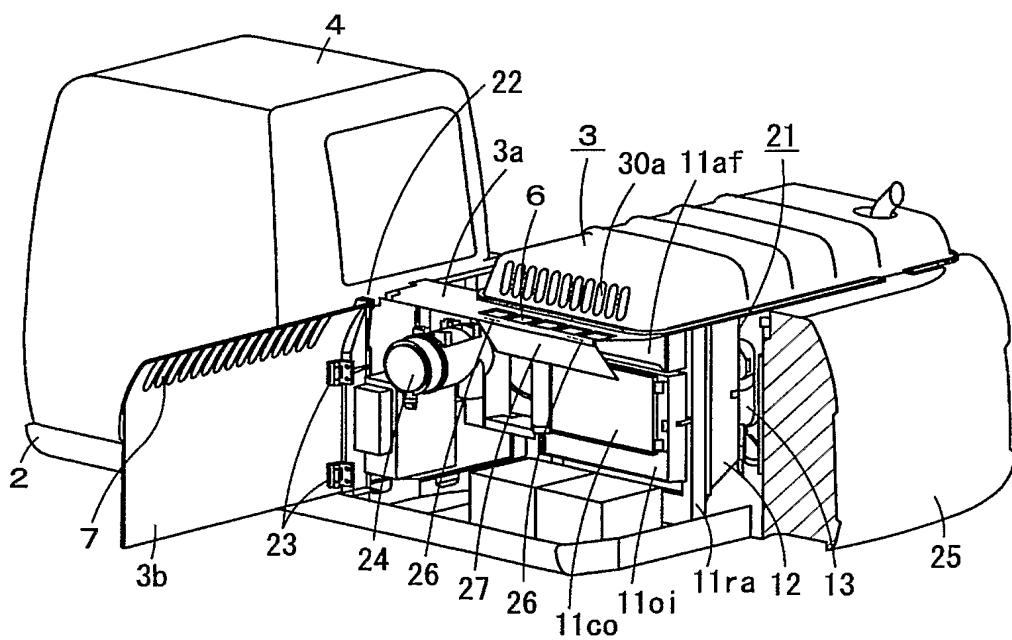
42, 43 温度センサ

44 制御手段としての制御盤

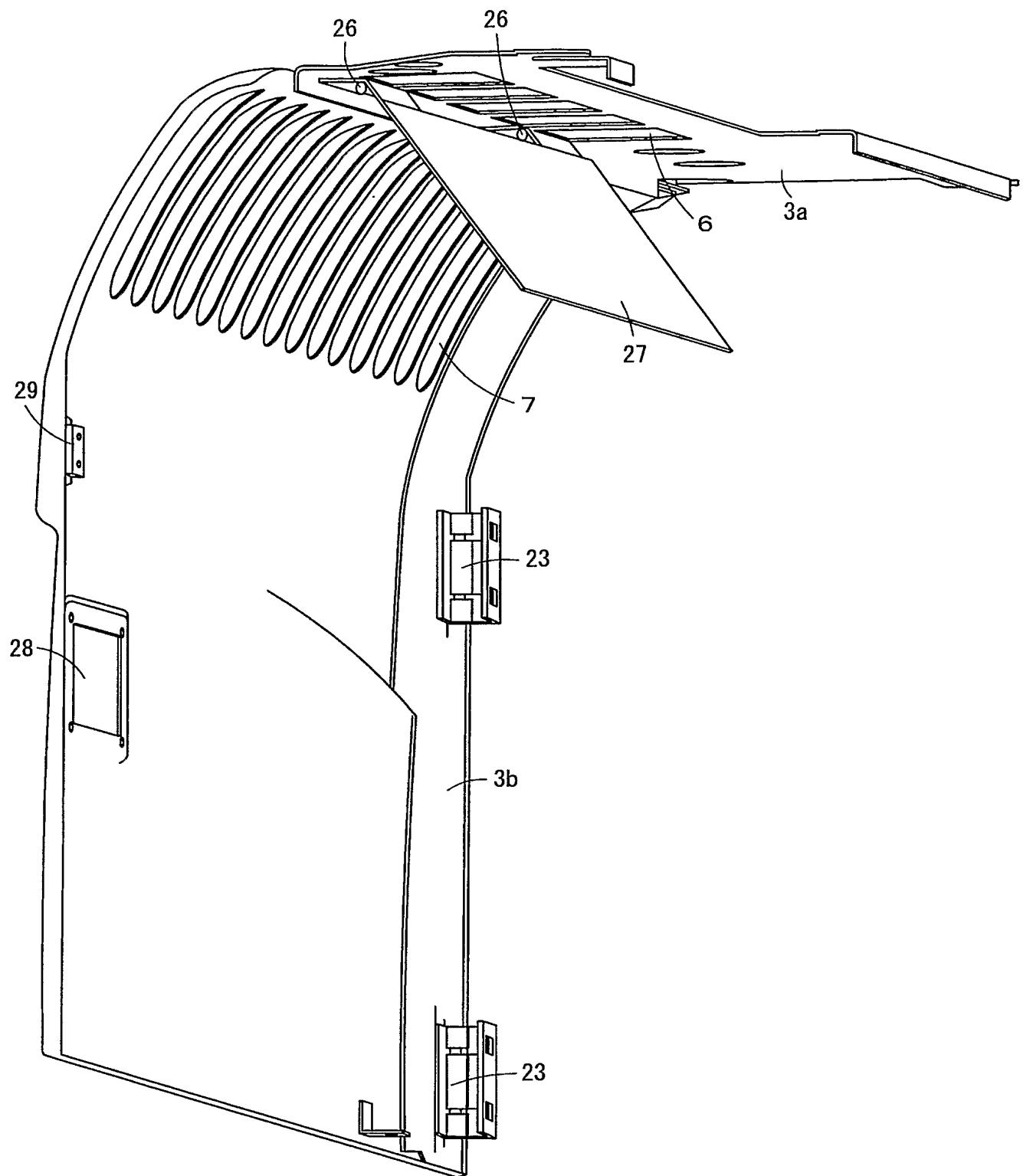
【書類名】 図面  
【図 1】



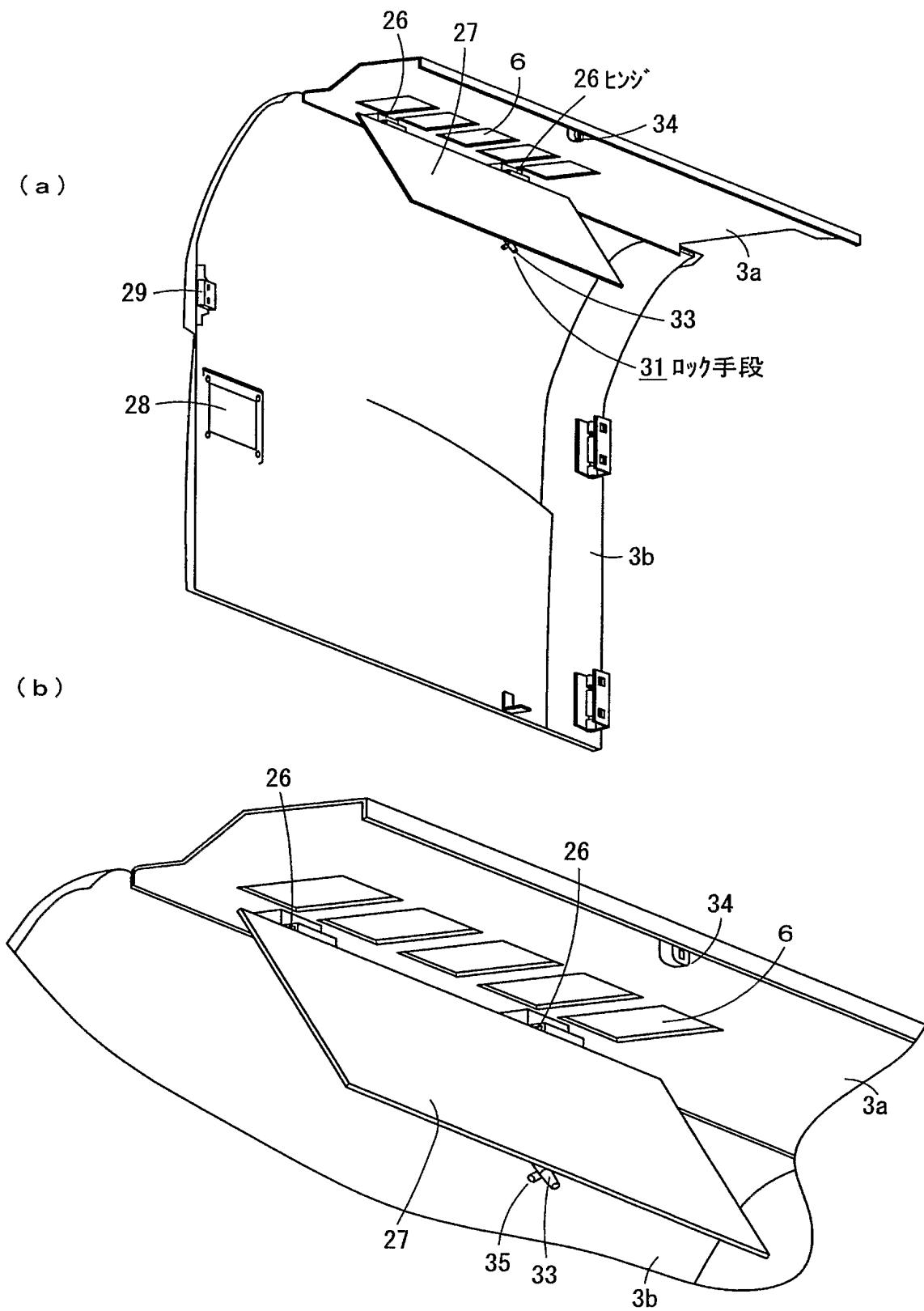
【図 2】



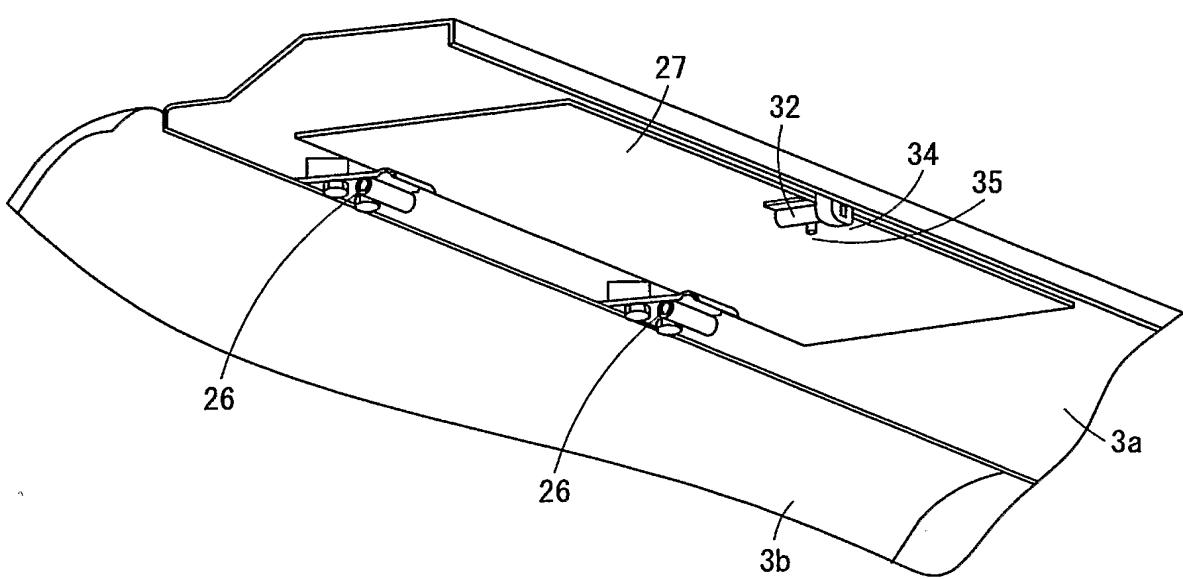
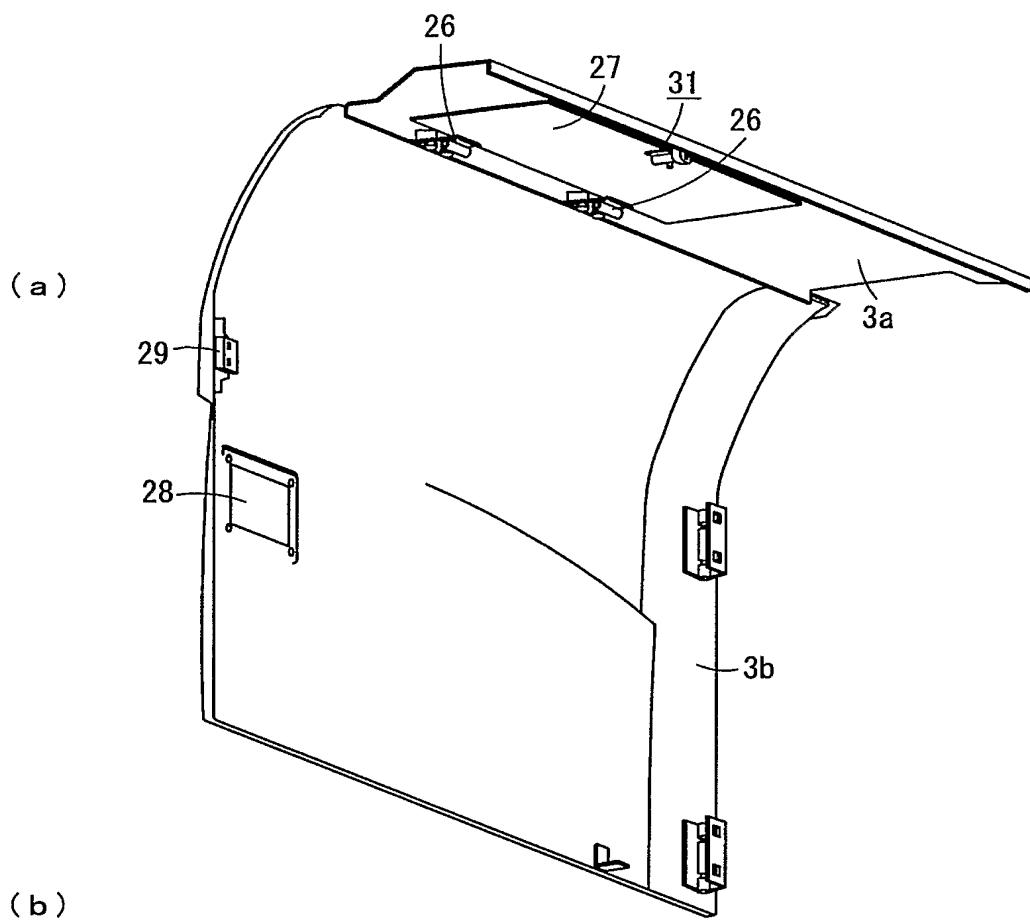
【図3】



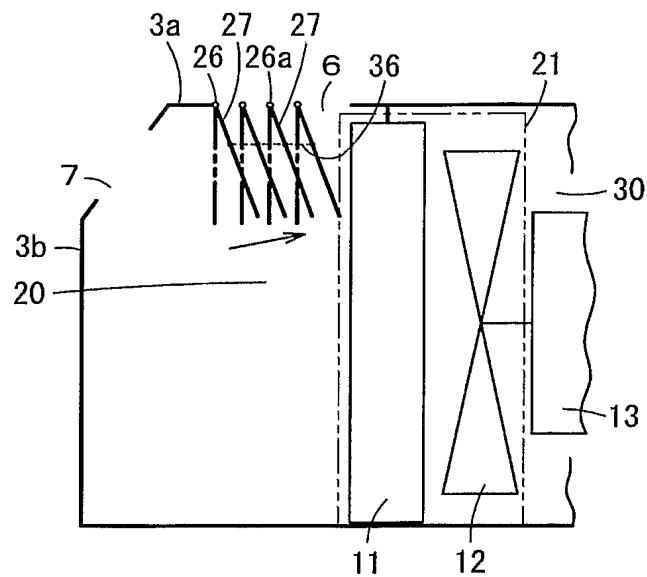
【図4】



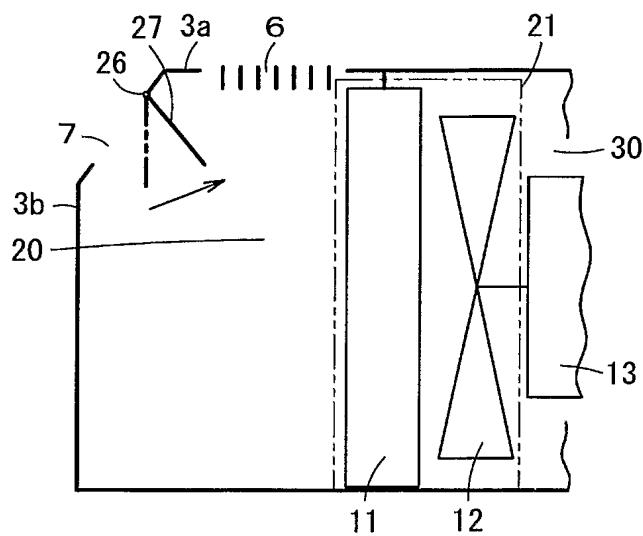
【図 5】



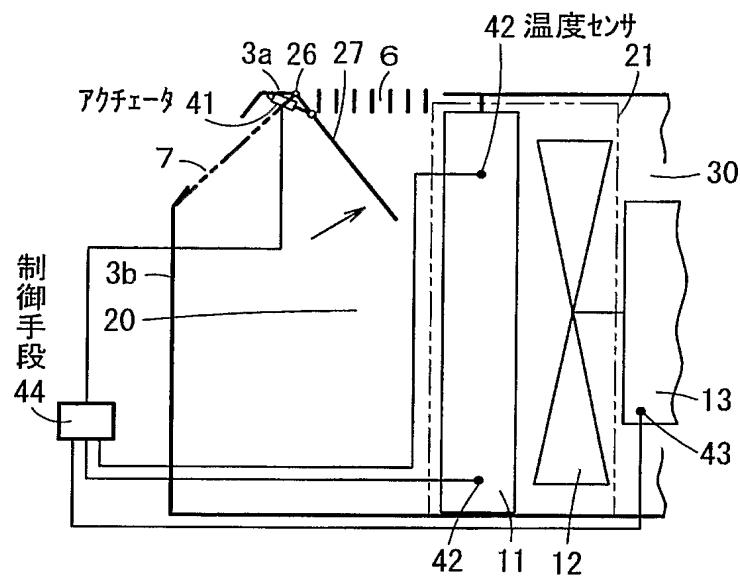
【図 6】



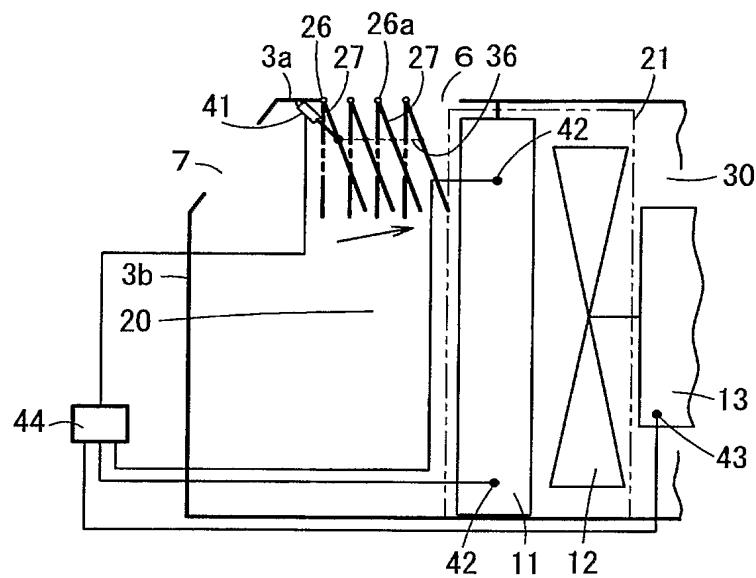
【図 7】



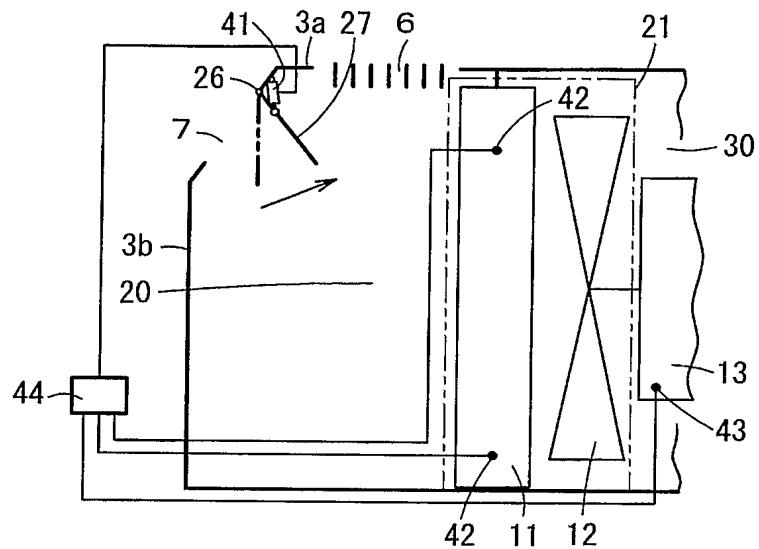
【図 8】



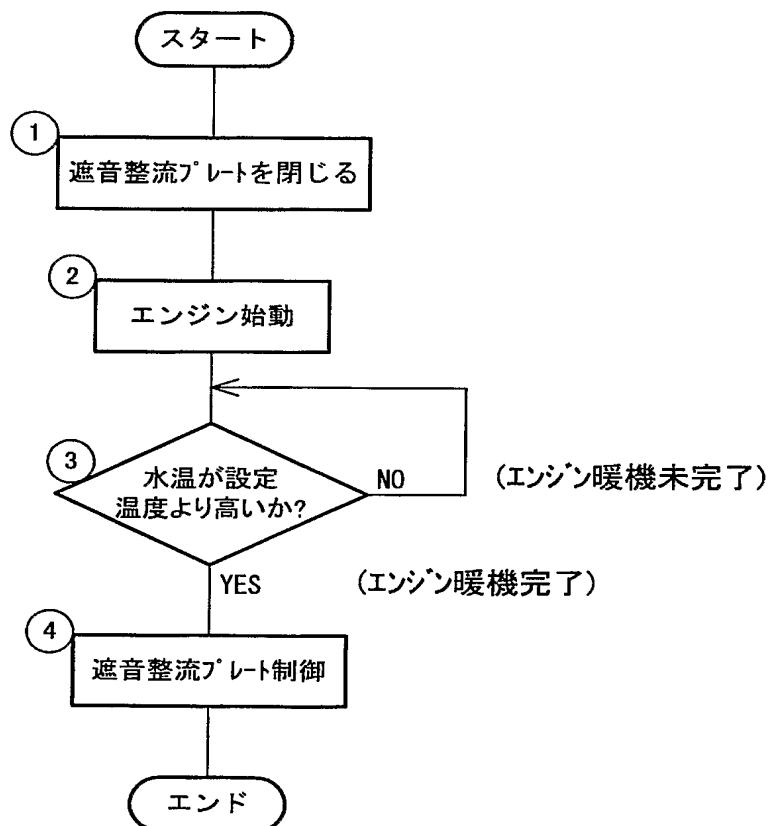
【図 9】



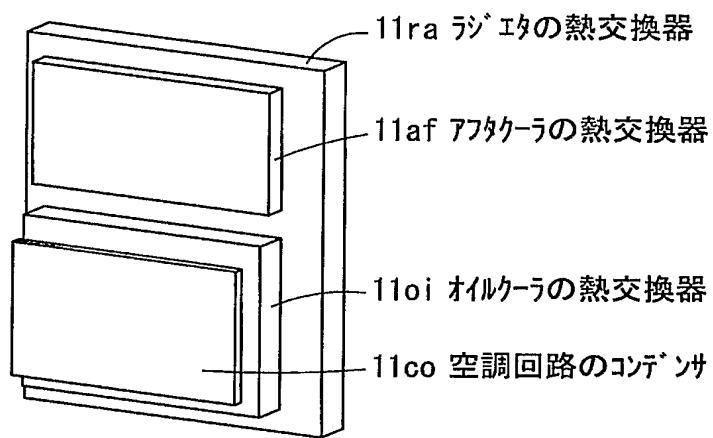
【図10】



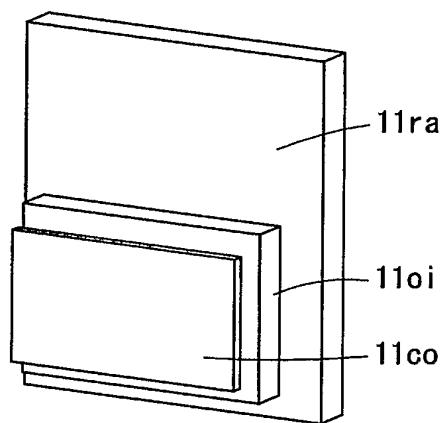
【図11】



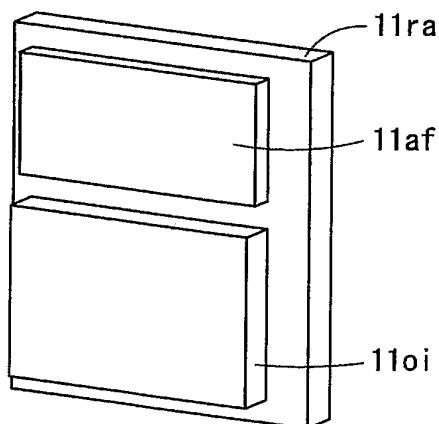
【図12】



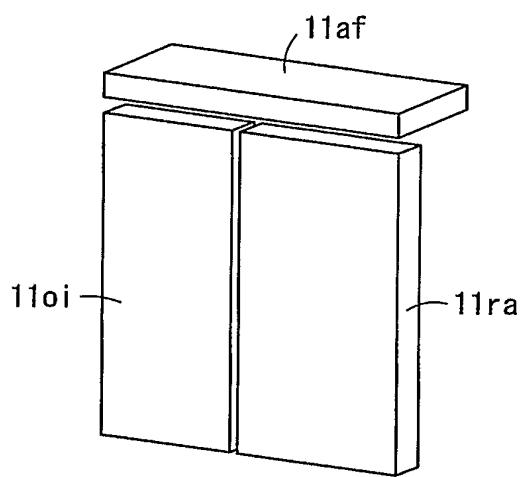
【図13】



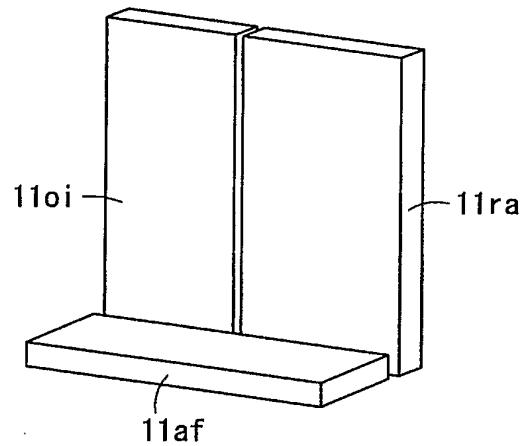
【図14】



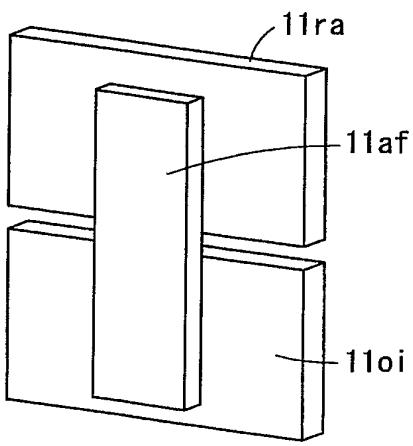
【図15】



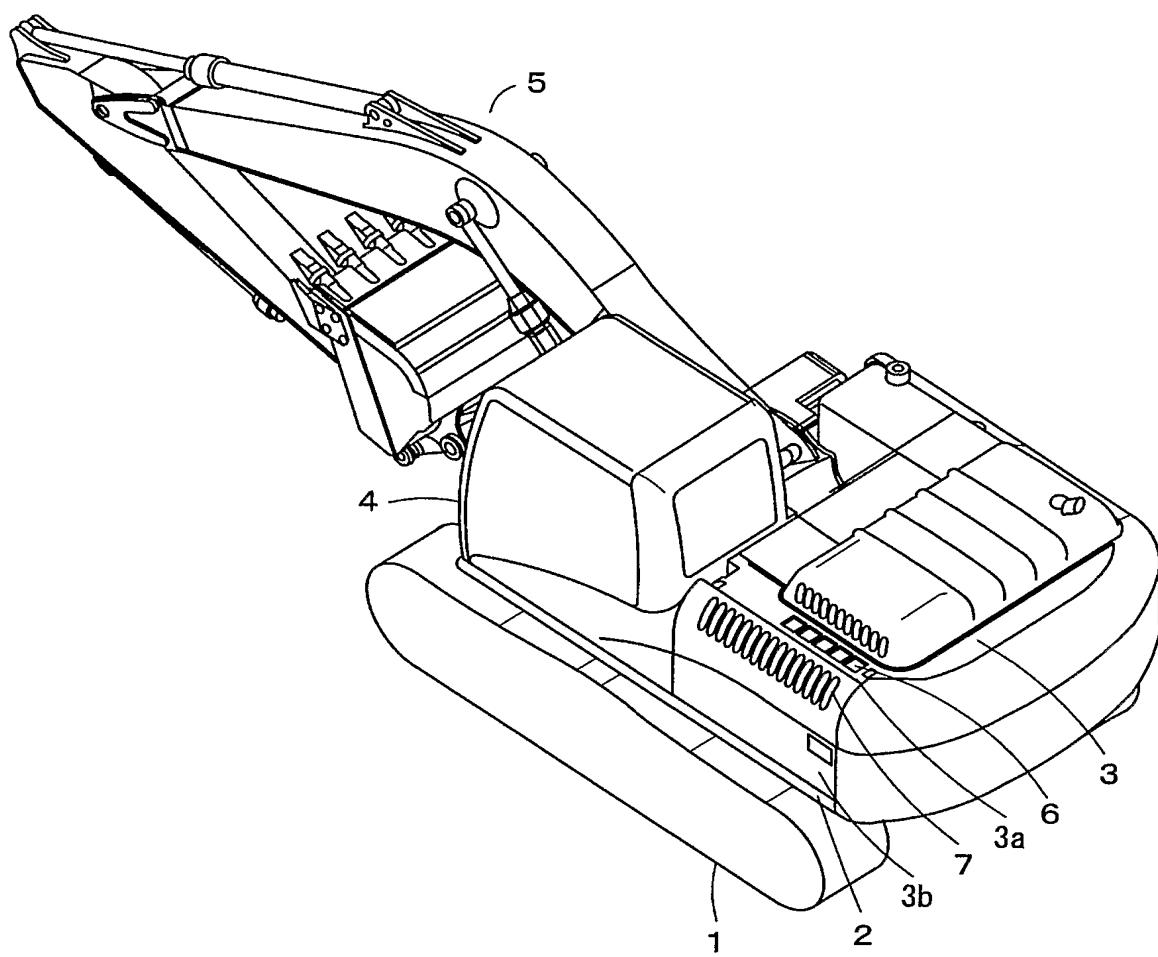
【図16】



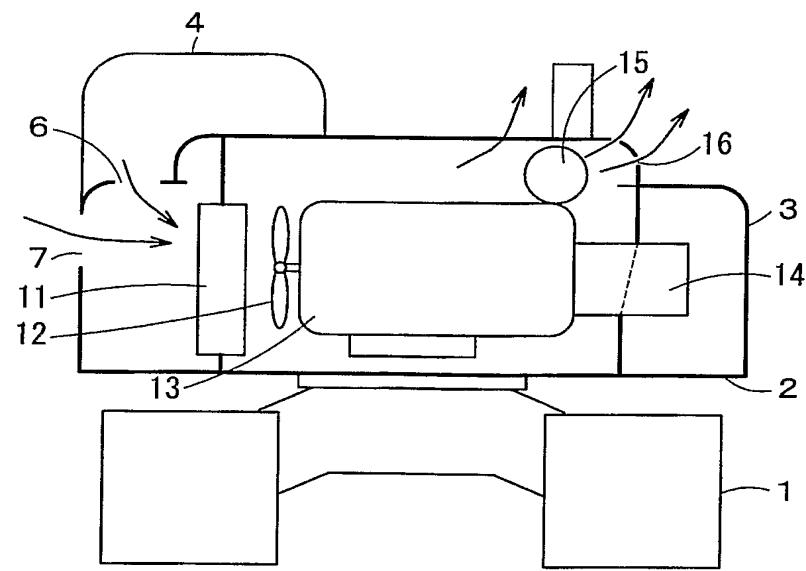
【図17】



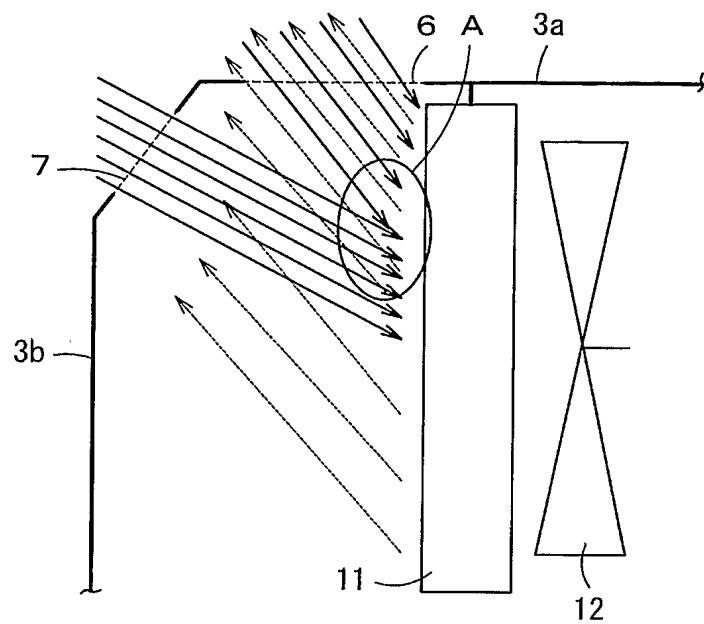
【図 18】



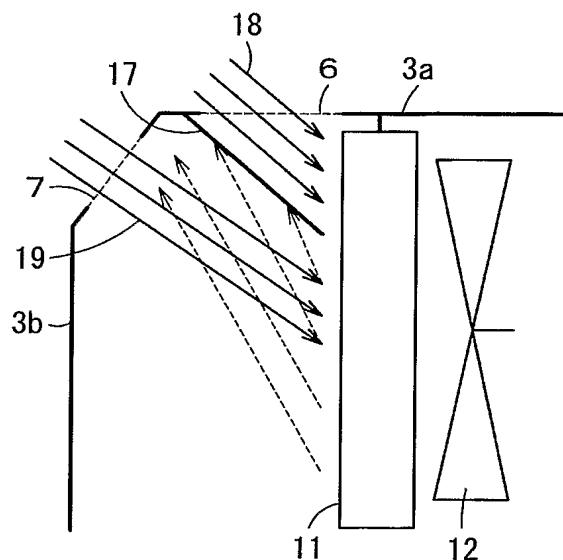
【図 19】



【図20】



【図21】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】作業機械の機種や稼働条件の相違に対応できる遮音整流プレートを有する作業機械の冷却装置を提供する。

【解決手段】熱交換器11および冷却ファン12を備えたクーリングパッケージ21の上方に上方カバー3aを設け、クーリングパッケージ21に対向して上方カバー3aの一側部にサイドドア3bを設ける。上方カバー3aにてサイドドア3bとクーリングパッケージ21との間に上方吸気孔6を開口し、サイドドア3bにて上方カバーと隣接する上部に側方吸気孔7を開口する。上方吸気孔6と側方吸気孔7との間に配置したヒンジ26により、遮音整流プレート27を回動自在に設ける。この遮音整流プレート27は、上方吸気孔6と側方吸気孔7から吸込んだ各空気流の風圧力のバランスにより傾斜角度が自動的に決まり、内部発生音を遮音するとともに、上方吸気孔6および側方吸気孔7から吸込んだ吸気を整流する。

【選択図】図1

特願 2004-365112

出願人履歴情報

識別番号 [000190297]

1. 変更年月日 1993年11月 1日

[変更理由] 住所変更

住所 氏名 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号  
新キャタピラー三菱株式会社